

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 08006783 A

(43) Date of publication of application: 12.01.96

(51) Int. Cl.

G06F 9/06
G06F 17/60

(21) Application number: 06141917

(22) Date of filing: 23.06.94

(71) Applicant: TOSHIBA CORP

(72) Inventor:
YAMADA ATSUSHI
MASUZAWA KO
OGASAWARA HIDETO
KOJO MICHIKO

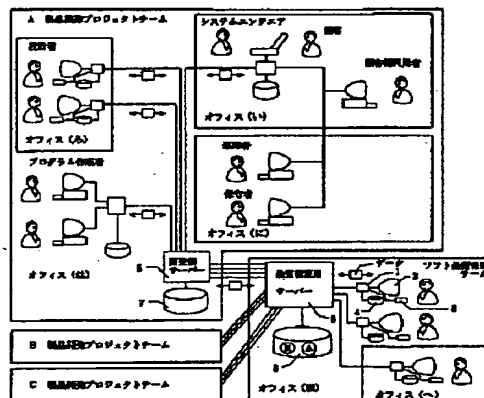
(54) SOFTWARE QUALITY GUARANTEE
SUPPORTING DEVICE

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

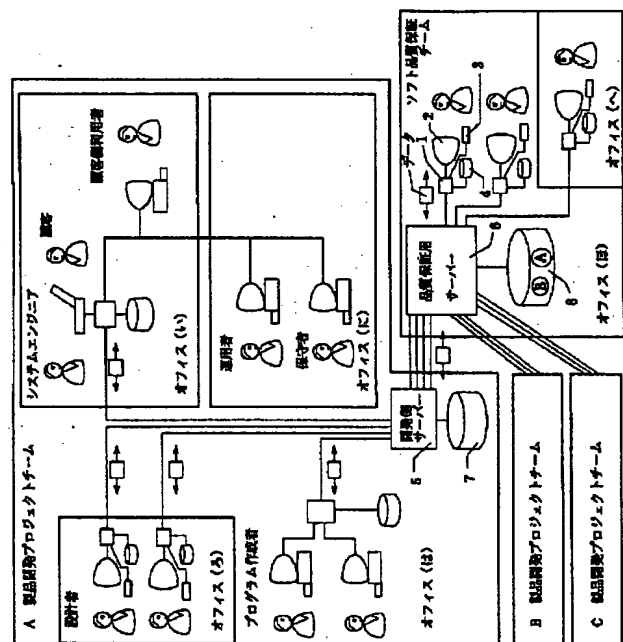
(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a supporting device suitable for distributed environment where the working place of a worker is distributed and by which the quality guaranteeing work of software can be performed at high speed and can be surely performed with high efficiency.

CONSTITUTION: This device is equipped with a quality guarantee side data base 8 which stores a data file for guarantee to store data for guarantee operable by a computer terminal 1, an evaluation work supporting tool which supports evaluation work to pass an evaluation result to the attaining degree of quality guarantee of the software based on the data for guarantee operated by the computer terminal 1, an evaluation result file which stores the evaluation result as evaluation result data, and a communication destination registration tool which registers the communication destination of the worker, and a quality guarantee side server 6 which distributes and collects the data for guarantee and the evaluation result to the worker based on the communication destination.



(11)特許出願公開番号



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の作業者が分散した作業場所で開催したソフトウェアの品質保証作業を支援するソフトウェア品質保証支援装置において、
前記作業者が用いるコンピュータ端末と、
前記コンピュータ端末によって操作可能な保証用データを格納する保証用データファイルと、
前記作業者が前記保証用データに基づいて前記ソフトウェアの品質保証達成度に対し所定の評価結果を下す評価作業を支援する評価作業支援手段と、
前記評価結果を評価結果データとして格納する評価結果ファイルと、
前記作業者の連絡先を登録する連絡先登録手段と、
前記連絡先に基づいて前記保証用データおよび前記評価結果を前記作業者のコンピュータ端末に対し配布および回収する集配手段とを具備したことを特徴とするソフトウェア品質保証支援装置。

【請求項 2】 前記ソフトウェア品質保証作業におけるタイムテーブルデータを生成するタイムテーブル生成手段と、
前記タイムテーブルデータを格納するタイムテーブルファイルとを備えたことを特徴とする請求項 1 記載のソフトウェア品質保証支援装置。

【請求項 3】 前記ソフトウェア品質保証作業の作業状況データを確認記録する作業状況監視手段と、
前記作業状況データを格納する作業状況ファイルと、
前記作業状況データを前記作業者に報知する作業状況報知手段とを備えたことを特徴とする請求項 1 または 2 記載のソフトウェア品質保証支援装置。

【請求項 4】 前記ソフトウェア品質保証作業における作業期限を指定する作業期限指定手段と、
前記作業期限を作業期限データとして格納する作業期限ファイルと、
前記作業期限が来たことを前記作業者に報知する作業期限報知手段とを備えたことを特徴とする請求項 1 乃至 3 記載のソフトウェア品質保証支援装置。

【請求項 5】 前記ソフトウェア品質保証作業を行う際、前記作業者が下す解釈を支援するための解釈支援用データを格納する解釈支援用データファイルと、この解釈支援用データファイルから解釈支援用データを取出して所定の作業向けに解釈支援用データを生成する解釈支援用データ生成手段とを備えたことを特徴とする請求項 1 乃至 4 記載のソフトウェア品質保証支援装置。

【請求項 6】 前記ソフトウェア品質保証作業の承認を前記作業から受付ける品質保証作業承認支援手段を備えたことを特徴とする請求項 1 乃至 5 記載のソフトウェア品質保証支援装置。

【請求項 7】 前記ソフトウェア品質保証作業を承認した後、品質保証証明書を作成する品質保証証明書作成手段と、

2

前記品質保証証明書を証明書データとして格納する証明書ファイルとを備えたことを特徴とする請求項 1 乃至 6 記載のソフトウェア品質保証支援装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ソフトウェアの品質保証作業を支援する装置に関するものであり、特に、複数の作業者が複数の作業場所に分散した環境において好適なソフトウェア品質保証支援装置に関するものである。

10 【0002】

【従来の技術】一般的に、ソフトウェアの品質保証作業は、数多くの専門的な作業から構成されており、個々の作業ごとにそれぞれマニュアルやツールといった支援手段が複雑な手順で利用されている。そのため、ソフトウェア品質保証作業の実行者である評価者は、次のような準備作業を行う必要がある。すなわち、

1. 利用する支援手段の作業手順を決める。
2. 次いで支援手段の組み合わせ方を検討する。
3. 手順に沿って支援手段を集める。

20 【0003】このような準備作業をした後で評価者は、前記支援手段を利用しつつ、品質保証作業に必要なデータ（いわゆる保証用データ）を、ソフトウェアの開発作業に携わる開発者から集める。その後、評価者はこの保証用データに基づいてソフトウェアの品質保証達成度を評価し、達成度が所望の水準に達しているか否かといった評価結果を下している。この評価結果を下す作業を評価作業と呼ぶ。

【0004】また、このような評価作業を行った後、評価結果を開発者に配る作業や、評価結果を評価結果データとして格納する作業、品質保証作業の承認を各開発者から受ける作業、さらには、要請に応じて品質保証が終了したことを証明する証明書を作成するといった後作業を行っている。すなわち、ソフトウェアの品質保証作業とは、前述した準備作業、評価作業および後作業という一連の作業全体を含んでいる。

【0005】以上のようなソフトウェア品質保証作業を行う環境としては次の 2 つがある。1 つは評価者単独の利用環境にソフトウェア品質保証支援装置を備えた場合である。もう 1 つは、各開発者の利用環境ごとにソフトウェア品質保証支援装置を備えた場合である。前者は品質保証作業だけを行う専用環境を構築したもので、後者は各開発者、例えば、設計者なら設計者が設計作業に関する品質保証作業を行う個別環境を構築したものである。つまり個別環境の場合では、開発者がそのまま評価者の役割を果たすことになる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで通信技術が飛躍的に進む現在、コンピュータの利用環境は分散化する傾向にある。すなわち、大人数の作業者がコンピュータ
50 端末を設置した作業場所に分散しており、それらの作業

3

場所で、各作業者が一つのソフトウェア製品を、企画、開発、運用、保守、品質保証といった作業を行う状況にある。このような分散環境下での作業は、各作業者が同じ場所に集まる必要がないという利点があり、今後一層普及すると考えられる。しかしその反面、作業者が分散しているので、ある作業者によって導かれた結果や作成されたデータが、他の作業者に伝わり難いという欠点がある。

【0007】この欠点はソフトウェア品質保証作業では次のようなときに問題となる。すなわち、

(1) 評価者が保証用データを開発者から入手するのに時間がかかり、品質保証のための評価が効果あるタイミングを逸することがある。このため、保証用データを開発者から回収する作業を、短時間化することが要求されている。

【0008】(2) 一方、開発者が、評価者の導いた評価結果を知った上でないといけない作業を持っている場合、この開発者は評価結果が評価者から手元に届くまでその作業を待たなくてはならない。そのため、評価結果の配布作業が遅延すると、その遅延はそのままソフトウェア開発の遅れにつながり、ソフトウェア開発の不利益を招くことになる。

【0009】したがって従来では、品質保証作業を行う環境が、評価者だけが品質保証作業を行う専用環境であって、且つ評価者と開発者とが遠隔地にいる場合、評価者がその都度、各開発者の作業場所に赴いて、あるいは逆に、開発者がその都度、評価者の作業場所に赴いて、保証用データの配布・回収、および評価結果の配布を行わざるを得なかった。また、品質保証作業を行う環境が、開発者ごとに品質保証作業を行う個別環境であっても、評価者と開発者とが離れているならば、上記の問題がクローズアップされることに変わりはない。

【0010】以上のように、従来のソフトウェア品質保証支援装置を分散環境に採用する場合、保証用データの配布・回収作業、および評価結果の配布作業がスムーズに行われない可能性があり、これにより、ソフトウェアの品質保証作業および開発作業を迅速に行うことが困難となっていた。

【0011】さらに従来からソフトウェア品質保証支援装置が持つ課題として、次のような点が指摘されている。

品質保証作業は複雑な作業であるため、作業計画の立案が面倒であり、評価者の負担が大きい。

作業者の多人数化しているため、作業の進み具合にばらつきが生じ易く、作業の管理が困難になる。

ソフトウェアの多様化が進んでいるため、作業者がソフトウェアの問題点を理解するのに手間がかかる。

品質保証作業が複雑化しているため、どの作業が終了し、どの作業をこれから開始するのか、混乱し易い。

【0012】本発明のソフトウェア品質保証支援装置

4

は、上記のような状況を鑑みて提案されたものであって、その主たる目的は、集配手段により複数の作業者に対し保証用データおよび評価結果を配布および回収することによって、前記作業者の作業場所が分散している分散環境に好適であり、ソフトウェアの品質保証作業の迅速化、確実化および効率化を図ることができるソフトウェア品質保証支援装置を提供することである。

【0013】また本発明の他の目的は、

1. 品質保証作業の準備作業段階で、品質保証作業の計画立案を支援する。

2. 品質保証作業の評価作業段階で、品質保証作業の作業状況監視や、品質保証作業の期限の指定、さらに前記作業状況および作業期限の報知、ならびに作業者の解釈支援を行う。

3. 品質保証作業の後作業段階で、品質保証作業の承認や、品質保証証明書の作成を容易に行う。

以上のことにより、品質保証作業における迅速化、確実化および効率化を一層高めることにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、請求項1の発明は、分散した場所にいる作業者が用いるコンピュータ端末と、このコンピュータ端末により操作可能な保証用データを格納する保証用データファイルと、前記コンピュータ端末により操作した保証用データに基づいてソフトウェアの品質保証達成度に対し評価結果を下す評価作業を支援する評価作業支援手段と、前記評価結果を評価結果データとして格納する評価結果ファイルと、前記作業者の連絡先を登録する連絡先登録手段と、前記連絡先に基づいて前記保証用データおよび前記評価結果データを前記作業者に対し配布および回収する集配手段とを具備したことを特徴とする。

【0015】請求項2の発明は、前記ソフトウェア品質保証作業におけるタイムテーブルデータを生成するタイムテーブル生成手段と、前記タイムテーブルデータを格納するタイムテーブルファイルとを備えたことを特徴とする。

【0016】請求項3の発明は、前記ソフトウェア品質保証作業の作業状況データを確認記録する作業状況監視手段と、前記作業状況データを前記作業者に報知する作業状況報知手段とを備えたことを特徴とする。

【0017】請求項4の発明は、前記ソフトウェア品質保証作業における作業期限を指定する作業期限指定手段と、前記作業期限が来たことを前記作業者に報知する作業期限報知手段とを備えたことを特徴とする。

【0018】請求項5の発明は、前記ソフトウェア品質保証作業を行う際、前記作業者が下す解釈を支援するための解釈支援用データを格納する解釈支援用データファイルと、この解釈支援用データファイルから解釈支援用データを取出して所定の作業者向けの解釈支援用データを生成する解釈支援用データ生成手段とを備えたこ

とを特徴とする。

【0019】請求項6の発明は、前記作業からソフトウェア品質保証作業の承認を受け付ける作業承認受付手段と、前記承認を承認データとして格納する承認データファイルを備えたことを特徴とする。

【0020】請求項7の発明は、前記ソフトウェアの品質保証作業を承認した後、品質保証証明書を作成する品質保証証明書作成手段と、前記品質保証証明書を証明書データとして格納する証明書ファイルとを備えたことを特徴とする。

【0021】

【作用】請求項1の発明では、まず連絡先登録手段が分散している作業者の連絡先を登録する。次いで集配手段が保証用データファイルから保証用データを取出し、この保証用データを、登録された連絡先に基づいて各作業者に配布する。保証用データを配られた作業者はコンピュータ端末により保証用データに所定の操作を施す。この操作が終了した時点で保証用データは、評価結果を導くための操作済みの保証用データとなる。

【0022】その後、集配手段により、この操作済みの保証用データを作業から回収する。そして評価作業支援手段が、回収したデータに基づいてソフトウェアの品質保証達成度を評価し、評価結果を下す評価作業を支援する。最後に集配手段は前記評価結果を連絡先にしたがって作業者に配布する。また評価結果ファイルは評価結果を評価結果データとして格納する。

【0023】請求項2の発明においては、タイムテーブル生成手段がソフトウェア品質保証作業のタイムテーブルデータを生成し、タイムテーブルファイルがこれを格納する。そのため、作業者はいつでもタイムテーブルファイルからタイムテーブルデータを取出すことができ、タイムテーブルにしたがって計画的にソフトウェア品質保証作業を進めることが可能である。

【0024】請求項3の発明においては、作業状況記録手段がソフトウェアの品質保証作業の作業状況データを記録する。そして作業状況報知手段が記録した作業状況データを作業者に報知する。そのため、作業者は品質保証作業の作業状況を正確に把握することができる。

【0025】請求項4の発明では、作業期限指定手段がソフトウェアの品質保証作業における作業期限を指定する。そして、指定した作業期限が来ると、これを作業期限報知手段が作業者に報知する。そのため、作業者は品質保証作業の期限を確実に管理することができる。

【0026】請求項5の発明では、解釈支援用データ生成手段が各作業者に対応して解釈支援用データファイルから解釈支援用データを取出して生成し、これを所定の作業者に向けて送り出す。そのため、作業者は品質保証作業における弱点や改善点を簡単に理解することができる。

【0027】請求項6の発明では、作業承認支援手段が

作業からソフトウェアの品質保証作業に対し承認を受け付け、この承認を承認データファイルが承認データとして格納する。このような本発明では、作業者が随時承認データファイルから承認データを取出すことができるので、品質保証作業中のどの作業が終了し、どの作業をこれから開始するのといった作業段階の把握を、正確に行うことができる。

【0028】請求項7の発明では、ソフトウェア品質保証作業を承認した後、品質保証証明書作成手段が品質保証証明書を作成し、これを証明書データとして証明書ファイルが格納する。したがって、外部の第三者や顧客から要請があった場合、証明書ファイルから即座に品質保証証明書を取り出すことが可能である。その結果、少ない工数で品質保証証明書を作成することができる。これにより品質保証作業の確実度を簡単に検証することが可能である。

【0029】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図面を参照して具体的に説明する。本実施例のソフトウェア品質保証支援装置は請求項1～7を含むものである。また本実施例は、ソフトウェアの品質保証作業を行う評価者とソフトウェアの開発を行う開発者とが、離れた作業場所で作業する分散環境において利用されるものである。

【0030】*実施例の構成*

【分散環境の概要】まず図1を参照して、本実施例を利用する分散環境の概要について説明する。図において、(A)、(B)、(C)はそれぞれ、所定のソフトウェア製品を開発するプロジェクトチーム、(D)はこれらのチームが開発したソフトウェアの品質保証を行う品質保証チームである。

【0031】<プロジェクトチーム(A)>プロジェクトチームの一例として、チーム(A)を説明する。チーム(A)は、顧客がシステムエンジニアと打合わせをするなど顧客が利用するオフィス(い)、設計者のオフィス(ろ)、プログラム作成者のオフィス(は)、運用者・保守者のオフィス(に)から成る。

【0032】各オフィスにはCPUを備えたコンピュータ端末1が設置されている。コンピュータ端末1は、データを出力表示するディスプレイ2と、マウスのようなポインティングデバイスやキーボードなどから成るデータ入力手段3と、データを格納するファイル4とを有している。また、プログラム作成者のオフィス(は)には、開発側サーバー5が設けられている。この開発側サーバー5には開発側データベース7が接続されている。なお図示しないが、プロジェクトチーム(B)、(C)にもチーム(A)と同じように、開発側サーバーおよび開発側データベースが設けられている。

【0033】<ソフトウェア品質保証チーム(D)>一方、ソフトウェア品質保証チーム(D)は、評価者のオフィス(ほ)、(へ)から成る。各オフィスには、前記

チーム(A)の各オフィス同様、コンピュータ端末1が設置されている。また、オフィス(ほ)には品質保証側サーバー6が設けられている。この品質保証側サーバー6には品質保証側データベース8が接続されている。

【0034】<開発側サーバー5、品質保証側サーバー6>前記サーバー5、6にはCPUが設けられると共に、ケーブルなどの通信手段9が接続されている。通信手段9は、サーバー5、6同士、サーバー5とプロジェクトチーム(A)側の各オフィスのコンピュータ端末1、およびサーバー6とソフトウェア品質保証チーム(D)側の各オフィスのコンピュータ端末1とを結んでいる。また、品質保証側サーバー6にはプロジェクトチーム(A)の開発側サーバー5だけではなく、チーム(B)、(C)の開発側サーバー(図示せず)も通信手段9を介して接続されている。つまり、図1に示した分散環境内の各コンピュータ端末1は、品質保証側サーバー6を中心にして、互いにデータを通信する通信ネットワークを構築している。このような働きをする品質保証側サーバー6は、請求項記載の集配手段の役割を果たしている。

【0035】<品質保証側データベース8>品質保証側データベース8には、複数の電子ドキュメントファイルおよびツールプログラムが格納されている。電子ドキュメントファイル群Bの具体的な内容としては、保証用データファイル、評価結果データファイル、連絡先データファイル、テキストデータファイル、タイムテーブルデータファイル、作業状況データファイル、作業期限データファイル、解釈支援用データファイル、レビュー会議結果ファイル、承認データファイル、証明書データファ

[主品質特性]

機能性(Functionality)……合目的性・正確性・接続性・標準適合性・セキュリティ

信頼性(Reliability)……成熟性・障害許容性・回復性

使用性(Usability)……理解性・習得性・運用性

効率性(Efficiency)……実行効率性・資源効率性

保守性(Maintainability)……解析性・変更性・安定性・試験性

移植性(Portability)……環境適応性・移植作業性・規格準拠性・置換性

である。

【0041】続いて、図2に品質特性表を示す。この表は、上記の品質特性に、要求・企画項目を加えたものであり、品質要求を分析するための品質要求分析用質問表、および品質要求レビュー会議時の議題リストを兼ねることができる。さらに詳しく言えば、品質要求分析用質問表は、品質特性に対応する要求・企画項目を引出し、且つ引出した項目を分類して作成されるもので、この表を品質要求レビュー会議に使用すると、各品質特性をチェックする議題リストとなる。なお図2の表の空欄を埋めることにより、品質特性表が完成する。

【0042】また、この品質特性表の一部を展開して図3に示すような展開図を作成する。この展開図を、品質

イルがある。

【0036】また、品質保証側データベース8に格納されるツールプログラム群Aの具体例としては、作業計画支援ツール、連絡先登録ツール、作業状況監視ツール、品質特性展開ツール、評価作業支援ツール、解釈支援ツール、表示ツール、レビュー生成ツール、品質保証作業承認支援ツール、品質保証証明文書作成ツールがある。これらの電子ドキュメントファイルやツールプログラムは、前記通信ネットワーク内を流通するようになっており、コンピュータ端末1に送ると、データ入力手段3により操作され、ディスプレイ2に表示されると共に、ファイル4に格納されるようになっている。

【0037】<品質保証側データベース8に格納されるデータの内容>ここで、品質保証側データベース8に格納される電子ドキュメントファイルを構成するデータ内容について、簡単に説明する。

【0038】a. 保証用データ…ソフトウェアの品質保証達成度に対し評価結果を得るためのデータであり、品質特性表や、これを展開して作成する品質特性一測定・評価方法対応選定表といった電子ドキュメントファイルの体裁をとる。

【0039】(ソフトウェアの品質特性)これらの表の説明をする前に、ソフトウェアの品質特性について簡単に説明する。すなわち、ソフトウェア品質を測る尺度として、ソフトウェアの品質特性の国際規格“ISO/IEC 9126”がある。ここでは、次の～の主品質特性および各主品質特性に対応した副品質特性を定義している。

【0040】

[副品質特性]

特性一測定・評価方法対応選定表と呼ぶ。

【0043】以上のようなデータは、各開発者に配布され、開発者により所定の操作が行われた後、評価者側に回収される。

【0044】b. 評価結果データ…ソフトウェア品質保証作業の評価結果を示すデータである。表示の具体的な内容としては、統計分析結果表示データI(図4に図示)、統計分析結果表示データII(図5に図示)、チャート・グラフ表示データ(図6の中央に図示)、品質成長予想表示(図示せず)がある。

【0045】統計分析結果表示データIは、品質特性を数値で示したデータであり、統計分析結果表示データII

は、危険度や条件分岐密度などの数値を示したデータである。チャート・グラフ表示データは、解釈支援ツールによって生成される解釈支援用データなどと共に表示されるデータであり、評価結果を理解し易いように作成されるものである。

【0046】以上のようなデータは、ソフトウェア品質保証作業の承認をうけるために開発者に配布したり、評価者に配布して結果を確認したりするようになっている。

【0047】c. 連絡先データ…顧客や営業までも含めたソフトウェアに関わる全関係者の、通信ネットワーク上の連絡先を示すデータである。このデータは、データ入力手段3を使って各関係者が連絡先を登録し、このデータに基づいてデータやツールの集配が行われる。データの具体的な内容は次の通り。すなわち、{氏名、所属、連絡先、役割（利用者、顧客、営業担当、企画者、管理者、設計者、運用者、保守者、その他）、レベル（第1リーダ、第2リーダ）、グループ（顧客、企画、設計、作成、テスト、品質保証、その他）、備考}である。

【0048】d. テキストデータ…品質保証作業の各作業における作業手順を定義するデータである。そのため、このデータのファイルを手順定義ファイルとも呼ぶ。その具体的な内容は、作業時間および作業人員（平均：AVE、最大MAX、最小MIN、最低必要時間AT-LEAST）、その作業に必要な入力内容（INPUT-PRODUCT）、該作業によって出力される内容（OUTPUT-PRODUCT）、作業時に使用されるデータ（USE-PRODUCT）などがある。このテキストデータは編集可能であるが、標準的なテキストデータがあらかじめ格納されている。例えば、図7に示すデータは、品質特性展開図作成用の標準的なテキストデータを示したものである。

【0049】e. タイムテーブルデータ…品質保証作業のタイムテーブルを示すタイムデータ（日付）である。上記テキストデータに基づいて、図8に示すように、作業開始日（DATE-BEGIN）、作業終了予定日（DATE-FINISH）、最も早い作業終了予定日（DATE-OPTIM）、最も遅い作業終了予定日（DATE-PESIM）を設定したデータである。

【0050】f. 作業状況データ…所定の作業段階が終了したか否かといった作業状況を示すデータである。

g. 作業期限データ…指定された作業期限を示すタイムデータであり、通常、前記タイムテーブルデータにおける作業終了予定日（DATE-FINISH）あるいは最も遅い作業終了予定日（DATE-PESIM）が、作業期限データとなる。

【0051】h. 解釈支援用データ…作業者が下す解釈を支援するためのメッセージデータであり、図6の左右部分に示すように、プログラマ向けメッセージデータや

評価者向けメッセージデータなどがある。

【0052】i. レビュー会議結果データ…レビュー会議の結果を示すデータである。

j. 承認データ…作業から受付けるソフトウェア品質保証作業の承認を示すデータである。

k. 証明書データ…ソフトウェアの品質保証作業を承認した後に作成する品質保証証明書を示すデータである。

【0053】なお、品質保証側データベース8に格納されるツールプログラムは、種々の支援手段や、電子ドキュメントファイルを生成する手段を構成するものである。

そこで、各ツールプログラムについては、本実施例が行う処理に関する部分で、その働きを説明する。

【0054】ところで、各オフィスのコンピュータ端末1は、CPU上に次のような手段を実現している（図9参照）。これらの手段についても、ツールプログラム同様、本実施例が行う処理に関する部分で、その働きを詳しく説明する。

【0055】＜作業期限指定手段11＞所定の作業者がデータ入力手段3から入力操作を行うことにより、前記作業期限データを指定する手段である。前述したように、通常は、タイムテーブルデータにおける作業終了予定日（DATE-FINISH）あるいは最も遅い作業終了予定日（DATE-PESIM）が、前記作業期限データとして指定される。

【0056】＜作業期限報知手段12＞前記作業期限指定手段11が指定した作業期限が来たことを所定の作業者に報知する手段であり、コンピュータ端末1により生成される警告音（作業コール）を発生する手段から構成されるのが一般的である。

【0057】＜作業状況報知手段13＞前記作業状況データを所定の作業者に報知する手段であり、通常、コンピュータ端末1により生成される警告音（作業コール）を発生する手段から構成される。

【0058】＊実施例の作用＊

以上のような構成を有する本実施例は、次の9つの処理を支援する。これら9つの処理を便宜上、3つの作業に類別すると、次のようになる。すなわち、

[1] 準備作業群

I. <作業計画支援処理>

II. <集配準備処理>

[2] 評価作業群

III. <品質保証作業実行開始の通知処理>

IV. <集配処理>

V. <報知処理>

VI. <測定・評価作業支援処理>

VII. <解釈支援処理>

[3] 後作業群

VIII. <レビュー処理>

IX. <承認処理>

X. <品質保証作業証明文書生成処理>

である。

【0059】なお、これらの作業処理が、作業案内画面上に表示されている。また、集配処理を別にして、個々の作業レベルでは[1]から[3]へといった経時的な流れがある。しかし、本実施例が利用される分散環境全体では、作業者が多数いるため、チームごとやオフィスごとに適宜、処理が進んでいくことが一般的である。

【0060】[1] 準備作業群

I. <作業計画支援処理>

(1) 装置の起動

品質保証チーム(D)のオフィス(ほ)または(へ)において、評価者の操作により本実施例を起動させてコンピュータ端末1のディスプレイ2が作業案内画面を表示する。

【0061】(2) テキストデータファイルの作成
評価者が作業案内画面の中から作業計画支援処理を選ぶとき、品質保証側サーバー6は品質保証側データベース8に格納された作業計画支援ツールを、評価者のコンピュータ端末1のファイル4に配布する(図10参照)。作業計画支援ツールがコンピュータ端末1のCPU上で稼働すると、予め作成された標準的なテキストデータを、品質保証側データベース8からコンピュータ端末1に読み込み、これをディスプレイ2に表示する。そして、データ入力手段3によりこのテキストデータを編集し、編集結果をもとに、必要なテキストデータファイル(手順定義ファイル)を作成することができる。

【0062】(3) タイムテーブルデータの生成

次に、評価者が希望する作業開始日(DATE-BEGIN)、作業終了予定日(DATE-FINISH)、最も早い作業終了予定日(DATE-OPTIM)、最も遅い作業終了予定日(DATE-PESIM)といったカレンダーデイトを、データ入力手段3により入力して、タイムテーブルデータを生成する。このとき、作業計画支援ツールは、ディスプレイ2上に図11に示すようなチャートを表示し、タイムスケールを自動セットすることにより、あらかじめ並んでいる作業段階における作業時間と、カレンダーデイトを既定の比率に応じて自動配分する。すなわち、作業計画支援ツールはタイムテーブル生成手段を構成する。なお、作業段階ごとにカレンダーデイトが記入されてもよい。

【0063】II. <集配準備処理>

(1) 連絡先データファイルの生成

作業者が作業案内画面の中から集配準備処理を選ぶと、品質保証側サーバー6は品質保証側データベース8に格納された連絡先登録ツールを、該作業者のコンピュータ端末1のファイル4に配布する。そして作業者は自分自身の通信ネットワーク上の連絡先をデータ入力手段3により入力する。このとき、連絡先登録ツールは当該コンピュータ端末1のCPU上で稼働し、前記入力に基づい

て連絡先データファイルを生成する。なお、この連絡先データファイルを品質保証側データベース8が格納する。

【0064】[2] 評価作業群

III. <品質保証作業実行開始の通知処理>

評価者は品質保証作業実行開始の通知をデータ入力手段3により入力し、この通知を開発側サーバー5および品質保証側サーバー6が通信手段9を介して分散環境内の各コンピュータ端末1に送る。各コンピュータ端末1を操作する作業者は、品質保証作業実行開始の入力を受け、プロジェクト名を登録する。

【0065】さらにサーバー5、6が、作業実行開始通知、プロジェクト名およびテキストデータファイルといったデータを、連絡先データファイルに登録された作業者に送る。と同時に、開発側データベース7および品質保証側データベース8にも前記データを送り、各データベース7、8がこれらデータを格納、保管する。

【0066】IV. <集配処理>

集配処理は、品質保証側データベース8に格納された電子ドキュメントファイルおよびツールプログラムそれぞれについて実行される。

【0067】(1) データの配布

品質保証側サーバー6は、品質保証側データベース8から、連絡先データファイルと、電子ドキュメントファイルまたはツールプログラムを読み込み、連絡先データファイルに基づき、関係者に回答要求をつけて自動的に配布する。

【0068】(2) 作業状況の確認

品質保証側サーバー6が、作業者のなんらかの回答作業もしくは参照を行う必要がある電子ドキュメントファイルまたはツールプログラムを作業者に配布するとき、これと同時に作業状況記録ツールも配布する。作業状況監視ツールは、配布された先のコンピュータ端末1のCPU上で稼働し、電子ドキュメントファイルまたはツールプログラムを配布した日時と、回収予定の日時との間に設定された回数だけ配布した電子ドキュメントファイルが参照されたかどうか、または該ファイルの内容に変化があつて回答作業をしているかどうかを、順次関係者のディレクトリを巡回して確認する。また配布されたデータがツールプログラムの場合、作業状況監視ツールは、その利用履歴を確認する。

【0069】(3) 作業状況の記録

さらに前記作業状況監視ツールは、確認した結果をその日時と合わせて、作業状況データファイルに記録する。

(4) 作業期限の指定

作業期限指定手段11は、データ入力手段3から入力操作を行うことにより、作業期限データとして、タイムテーブルデータにおける作業終了予定日あるいは最も遅い作業終了予定日を指定する。

(5) データの回収

品質保証側サーバー 6 は回収日時がきたら、関係者から電子ドキュメントファイルまたはツールプログラムを自動的に集める。

(6) データの再配布

さらに、回収した電子ドキュメントファイルまたはツールプログラムに所定の操作を行い、再度、作業者に配布する。

【0070】V. <報知処理>

(1) 作業状況の報知

作業状況報知手段 1 3 は、前記作業状況データファイルに基づいて、未参照や回答作業をしていない関係者に、作業を促す作業コールを送る。

(2) 作業期限の報知

作業期限報知手段 1 2 は、作業ごとにタイムテーブルに指定された作業期限が近付くと、連絡先データファイルに登録されている人に、作業を促す作業コールを送る。

【0071】VI. <測定・評価作業支援処理>

(1) 品質特性一測定・評価方法対応選定表の生成

評価者が作業案内画面の中から測定・評価作業支援処理を選ぶと、品質保証側サーバー 6 は品質保証側データベース 8 から品質特性展開ツールを取り出し、これを評価者のコンピュータ端末 1 のファイル 4 に格納する。品質特性展開ツールはコンピュータ端末 1 の CPU 上で稼働し、品質保証側データベース 8 から品質特性表 (図 2 に図示) と品質特性一測定・評価方法対応表 (図 3 に図示) とを読み込み、これらを展開させて品質特性一測定・評価方法対応選定表を生成する。

【0072】(2) 品質特性一測定・評価方法対応選定表の配布

品質保証側サーバー 6 は品質特性一測定・評価方法対応選定表を評価者をはじめとする関係者へ配布する。

【0073】(3) 品質特性一測定・評価方法対応選定表に対する入力操作

各作業者はコンピュータ端末 1 のディスプレイ 2 上に品質特性一測定・評価方法対応選定表を表示し、この表に対しデータ入力手段 3 により入力操作を行う。

【0074】(4) 測定・評価作業の計画ファイルの生成

品質保証側サーバー 6 が品質保証側データベース 8 から作業計画支援ツールを取り出し、これを評価者のコンピュータ端末 1 のファイル 4 に格納する。作業計画支援ツールはコンピュータ端末 1 の CPU 上で稼働し、品質特性一測定・評価方法対応選定表に指定された測定対象をもとにして、それが入手可能な日時から測定可能な日時を求めて、測定・評価作業計画ファイルを生成する。

【0075】(5) 品質測定・評価作業の誘導

前記測定・評価計画ファイルの測定日時が来ると、評価作業支援ツールは測定・評価作業を誘導して支援する。まず、品質特性一測定・評価方法対応選定表を画面表示して、どの選定を行うかを、その上に表示する。

【0076】そして、評価作業支援ツールとして自動測定ツールが利用できる測定ならば、測定ツールを自動的に起動して自動測定することができる。また必要な場合は、自動測定ツールを配布し、手動起動して半自動測定することもある。なお、手動測定の場合は、品質保証側サーバー 6 が測定手順マニュアルファイルといったデータを評価者に配布する。図 1 2 において、A 1 で示したツールが自動起動を行うツール、A 2 で示したツールが手動起動を行うツールである。

【0077】また、評価作業支援ツールがアクセスする評価対象は、開発者のコンピュータ端末 1 のファイル 4 内のデータであっても、開発側データベース 7 内のデータであってもよい。

【0078】(6) 品質測定結果の保存

品質測定・評価作業によって導かれた品質測定結果を、品質保証側データベース 8 に回収し、ここに記録、保存する。

【0079】(7) 品質測定・評価作業の確認・記録

(集配処理における作業状況の確認および記録と同じである)

作業状況監視ツールが品質測定・評価作業の実施を定期的に自動確認すると共に、確認した結果をその日時と合わせて、作業状況ファイルに記録する。

【0080】(8) 評価結果の作成

測定・評価計画ファイルの評価日時が来ると、評価作業支援ツールが測定値をもとに評価結果を作成する。さらに評価作業支援ツールは評価結果表示処理により評価結果表示を作成する。評価結果表示としては、統計分析結果表示データ I (図 4 に図示) や統計分析結果表示データ II (図 5 に図示)、さらに評価結果が分かり易いチャート・グラフ表示データ (図 6 の中央に図示) がある。

【0081】(9) 品質測定・評価作業の報知 (前記報知処理と同様である)

測定・評価計画ファイルの評価日時に近付くと、作業期限報知手段 1 2 が動作して作業を促す作業コールが鳴る。また、品質測定・評価作業において参照や回答作業をしていない関係者には、作業を促す作業コールが送られる。

【0082】(10) 評価結果の配布

上記評価結果を品質保証側サーバー 6 が分散環境の全作業員に対して配布する。

(11) 評価結果の保存

以上のようにして求められた評価結果を品質保証側データベース 8 に記録、保存する。

(12) レビュー処理、承認処理および品質保証作業証明文書生成処理

なお、上記の作業に関しては、後述するレビュー処理や承認処理、および品質保証作業証明文書生成処理も行っている。

【0083】VII. <解釈支援処理>

作業者が作業案内画面の中から解釈支援を選ぶと、品質保証側サーバー 6 は品質保証側データベース 8 に格納されていた解釈支援ツールを、該作業者のコンピュータ端末 1 のファイル 4 に取り出す。そして、解釈支援ツールはコンピュータ端末 1 の CPU 上で稼働し、該作業者に対する解釈支援処理を行う。

【0084】(1) 品質保証達成度の表示

解釈支援の手順は、まず品質データベース 8 から評価結果ファイルと、品質特性表ファイルを読み込み、各作業者に応じた評価結果水準と目標水準とを照合して、品質保証達成度を表示する。

【0085】(2) メッセージの表示

ついで解釈支援ツールは、解釈支援ルールと照合して、弱点や提案する改善方法を示す解釈支援用メッセージ（図 6 の左右部分参照）を表示し、注意事項マニュアルとして前記メッセージを文書生成する処理を行う。すなわち、解釈支援ツールは、解釈支援用データ生成手段を構成している。

【0086】[3] 後作業群

VIII. <レビュー処理>

レビュー処理は、電子ドキュメントファイルについて実行される。

(1) レビュー会議結果ファイルの生成

所定の作業者が作業案内画面の中からレビュー処理を選ぶと、品質保証側サーバー 6 は品質保証側データベース 8 に格納されていたレビュー生成ツールを、該作業者のコンピュータ端末 1 のファイル 4 に取り出す。また、レビュー対象の電子ドキュメントファイルが配布された先のコンピュータ端末 1 のディスプレイ 2 にはレビュー会議用共通画面を表示し、その中にレビュー対象の電子ドキュメントファイルの入力編集画面を表示する。そして、データ入力手段 3 から入力編集を受け付け、この電子ドキュメントファイルを回収して、レビュー生成ツールがレビュー会議結果ファイルを生成する。

【0087】(2) 電子ドキュメントファイルの更新

さらに、生成した前記レビュー会議結果ファイルをもとにして電子ドキュメントファイルを更新する。

【0088】IX. <承認処理>

(1) 承認回答の回収

作業者が作業案内画面の中から承認処理を選ぶと、品質保証側サーバー 6 は品質保証作業承認支援ツールを、電子ドキュメントの配布先に自動的に送付し、承認回答を回収し、承認データファイルを作成する。このとき、設定された割合以上の承認回答が得られない場合は、レビュー処理へ引き継ぐ。

【0089】X. <品質保証作業証明文書生成処理>

(1) 承認証明書の作成

作業者が作業案内画面の中から品質保証作業証明文書生成処理を選ぶと、品質保証側サーバー 6 は品質保証作業承認支援ツールを電子ドキュメントの配布先に自動的に

送付する。そして、承認データファイルをもとにして、品質保証証明文書作成ツールが自動的に承認証明書を作成し、これを文書化する。

【0090】(2) 証明書データファイルの作成

前記承認証明書を証明書データファイルとして品質保証側データベース 8 へ保存し、承認証明書がないときはレビュー処理へと引き継ぐ。

【0091】以上述べたように、本実施例では、まず連絡先登録ツールが分散している作業者の連絡先を登録

し、品質保証側サーバー 6 が品質保証側データベース 8 から、電子ドキュメントファイルやツールプログラムを取出し、これらのデータを、登録された連絡先に基づいて作業者に配布する。さらに電子ドキュメントファイルやツールプログラムは、コンピュータ端末 1 により所定の操作を施した後、品質保証側サーバー 6 が作業者から回収する。そして評価作業支援ツールが、回収したデータに基づいてソフトウェアの品質保証達成度を評価し、評価結果を下す評価作業を支援することができる。

【0092】また、作業計画支援ツールがソフトウェア品質保証作業のタイムテーブルデータを生成し、品質保証側データベース 8 またはコンピュータ端末 1 のファイル 4 がこれを格納するので、作業者はいつでもデータベース 8 またはファイル 4 からタイムテーブルデータを取出すことができる。したがってタイムテーブルにしたがって計画的にソフトウェア品質保証作業を進めることが可能である。

【0093】さらに作業状況監視ツールは、ソフトウェアの品質保証作業の作業状況データを確認記録する。そして作業状況報知手段 13 が記録した作業状況データを作業者に報知する。そのため、作業者は品質保証作業の作業状況を正確に把握することができる。

【0094】作業期限指定手段 12 は、ソフトウェアの品質保証作業における作業期限を指定する。そして、指定した作業期限が来ると、これを作業期限報知手段が作業者に報知するので、作業者は品質保証作業の期限を確実に管理できる。

【0095】また、解釈支援ツールは、品質保証側データベース 8 から解釈支援用メッセージデータを取出し、これを所定の作業者のディスプレイ 2 に対し送り出すことができる。そのため、作業者は品質保証作業における弱点や改善点の理解化を図ることができる。

【0096】さらに、本実施例では作業承認支援ツールが作業者からソフトウェアの品質保証作業に対し承認を受付け、この承認を品質保証側データベース 8 が承認データとして格納している。したがって、作業者が随時承認データファイルから承認データを取り出すことができ、品質保証作業中のどの作業が終了し、どの作業をこれから開始するのかといった作業段階の把握を、正確に行うことが容易である。

【0097】また、ソフトウェア品質保証作業を承認し

た後、品質保証証明書作成ツールが品質保証証明書を作成し、これを証明書データとして証明書ファイルが格納する。したがって、外部の第三者や顧客から要請があった際に、証明書ファイルから即座に品質保証証明書を取ることができ、少ない工数で品質保証証明書を作成することができる。

【0098】*実施例の効果*

以上のような本実施例では、分散開発環境用においてソフトウェア品質保証を行うときに、その作業計画、作業手順、品質要求の満足度の測定・評価、さらには解釈の支援を行うためのツールプログラムや電子ドキュメントを通信ネットワーク上で結合することにより、これらのデータの操作、作成、集配を行う作業者の負荷が大幅に軽減することができ、分散環境におけるソフトウェアの品質保証作業を迅速、確実かつ効率良く行うことができる。

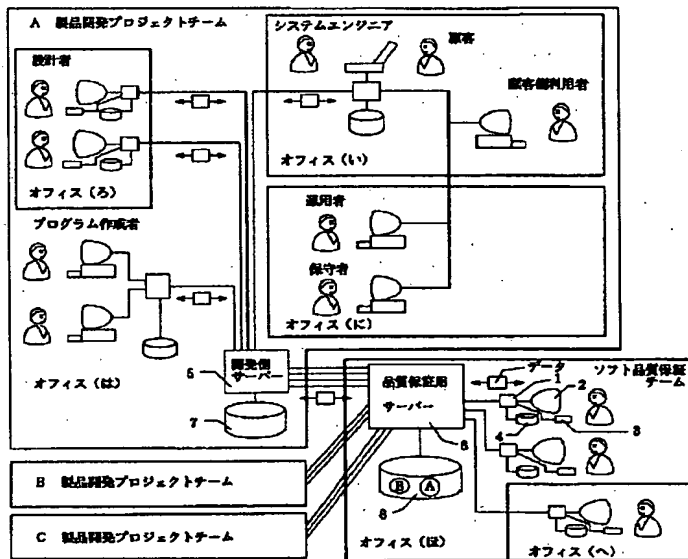
【0099】

【発明の効果】以上の説明の通り、本発明のソフトウェア品質保証支援装置によれば、集配手段により複数の作業員に対し保証用データおよび評価結果を配布および回収することによって、作業員の作業場所が分散している分散環境に好適であり、ソフトウェアの品質保証作業の迅速化、確実化および効率化を図ることができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を利用する分散環境の概要を示す構成図

【図1】



【図2】品質特性表

【図3】図2の品質特性表の一部を展開した品質特性-測定・評価方法対応選定表

【図4】本実施例における評価結果データの一例

【図5】本実施例における評価結果データの一例

【図6】本実施例における評価結果データの一例

【図7】本実施例における品質特性展開図作成用の標準的なテキストデータの一例

【図8】本実施例におけるタイムテーブルデータの一例

【図9】本実施例のコンピュータ端末1の構成図

【図10】本実施例におけるツールの流れを示す構成図

【図11】本実施例のタイムテーブルのチャート図

【図12】本実施例におけるツールの流れを示す構成図

【符号の説明】

- 1 コンピュータ端末
- 2 キーボード
- 3 ディスプレイ
- 4 ファイル
- 5 開発側サーバー
- 6 品質保証側サーバー
- 7 開発側データベース
- 8 品質保証側データベース
- 11 作業期限指定手段
- 12 作業期限指定手段
- 13 作業状況報知手段

【図3】

品質特性-設計方法対応表

	データ バックアップ 機能拡張率	
	データ バックアップ 機能拡張	プログラム 多量化
成果性	障害許容性	

【図 2】

要求・企画項目	主品質特性	信頼性における副品質特性		
		成熟性	障害許容性	回復性
故障はまれにしか起こらないでほしい	信頼性	√		
少しの障害があっても運用を続けたい			√	
冷運用したい			√	
故障してもすぐ元の状態に戻り易い				√
	使用性			
	効率性			
	保守性			
	移植性			

【図 4】

SUB-SYSTEM	QUALITY-CHARACTERISTICS					
	成熟性	信頼性	使用性	効率性	保守性	移植性
ABC	4	4	3	2	3	3
AAA	4	4	4	4	3	3
ABB	2	2	2	3	2	3
AXX	3	2	-	-	3	3
AYY	4	4	-	-	-	-
AZZ	3	2	-	-	-	-

【図 7】

QR-DECOMP	品質特性展開図作成
{	FROM=RD001. RD002
	TO =RD004
	MAN-HOUR-AVE=1PERSON*10DAY
	MAN-HOUR-AVE=1PERSON*6DAY
	MAN-HOUR-AVE=1PERSON*15DAY
	HOUR-AT-LEAST=2DAYS-
	...
	INPUT-PRODUCT=客先の要求内容リスト、製品企画書
	OUTPUT-PRODUCT=品質要求展開図
	USE-PRODUCT=品質特性表
	品質特性-設計方法対応表
	品質特性-測定評価方法対応表
	...
}	

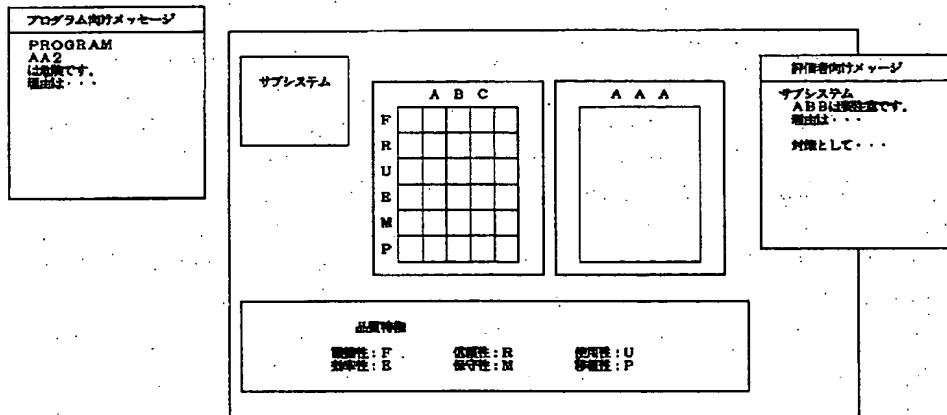
【図 5】

要注意	PROGRAM	危険度	サイズ	条件分枝密度
-	AA1	4	105	0.11
*	AA2	9	200	0.52
-	AA3	3	.	.
*	AA4	8	.	.
-	AA5	6	.	.

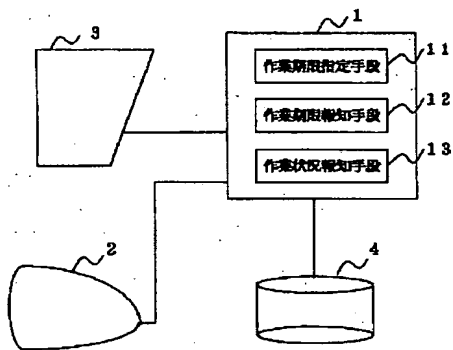
【図 8】

QR-DECOMP
{
DATE-BEGIN -94-4-1
DATE-FINISH-94-4-12
DATE-OPTIM -94-4-10
DATE-FESIM -94-4-20
}
.
.

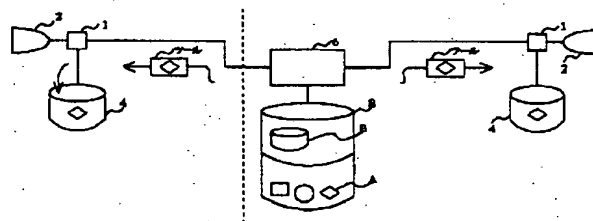
【图 6】



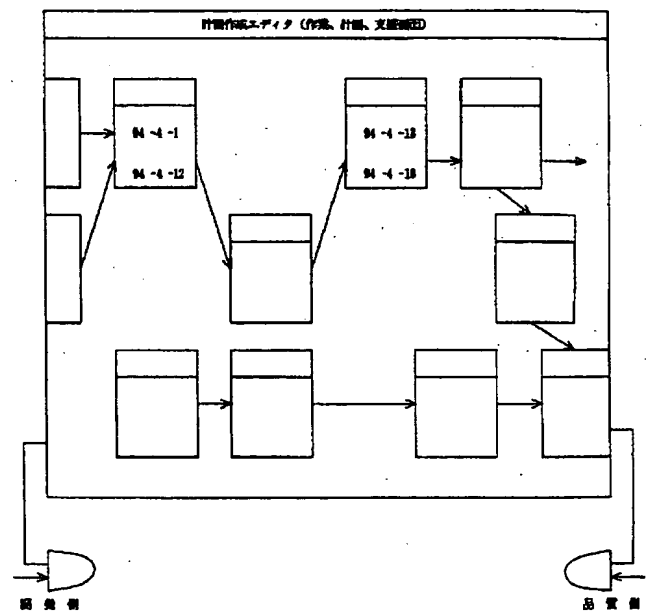
【图 9】



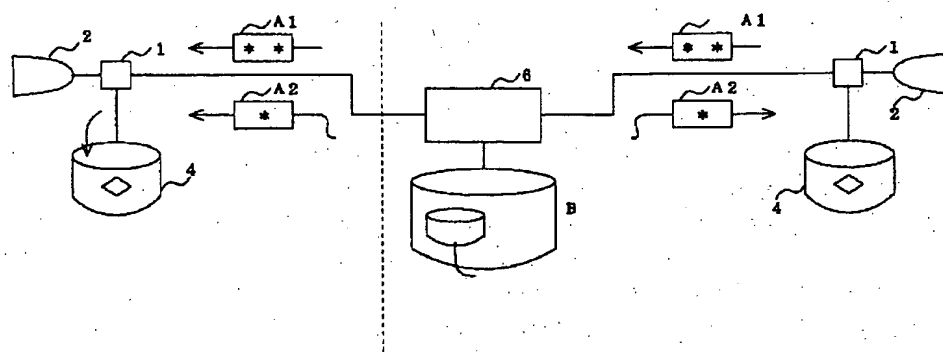
【図 10】



【图 1.1】



【図 12】



フロントページの続き

(72)発明者 古城 路子
神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社
東芝柳町工場内